Workshop

Le nuove tecnologie in legno che sostengono la Green e Circular Economy

Sala Convegni - Confindustria Livorno Massa Carrara
Venerdì 21 febbraio 2020

CONFINDUSTRIA LIVORNO MASSA CARRARA

ANCE TOSCANA COSTA LIVORNO - MASSA CARRARA

MARLEGNO®

Progettazione Life Cycle Oriented e monitoraggio IoT: le nuove frontiere della bioedilizia a favore della Green Economy

Angelo Luigi Marchetti – AD Marlegno

Il mercato della Bioedilizia

La sostenibilità ambientale

Trends di mercato

Conclusioni

CONFINDUSTRIA LIVORNO MASSA CARRARA

ANCE TOSCANA COSTA LIVORNO - MASSA CARRARA

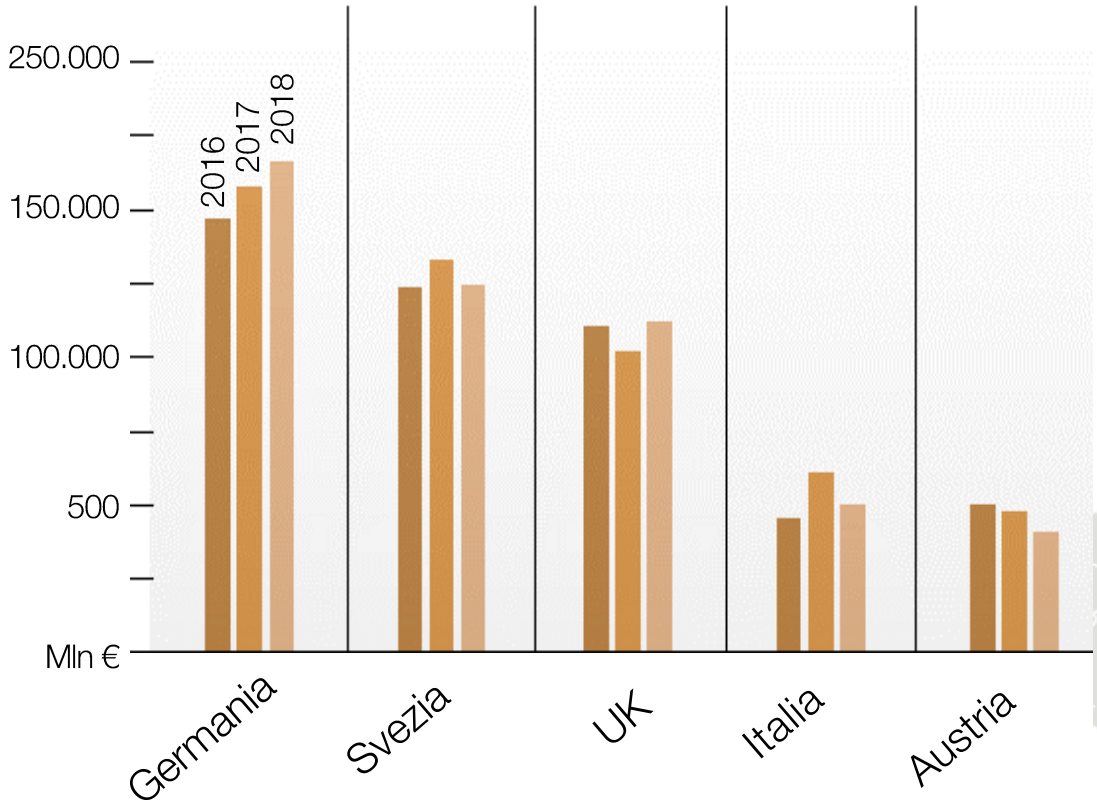
MARLEGNO®

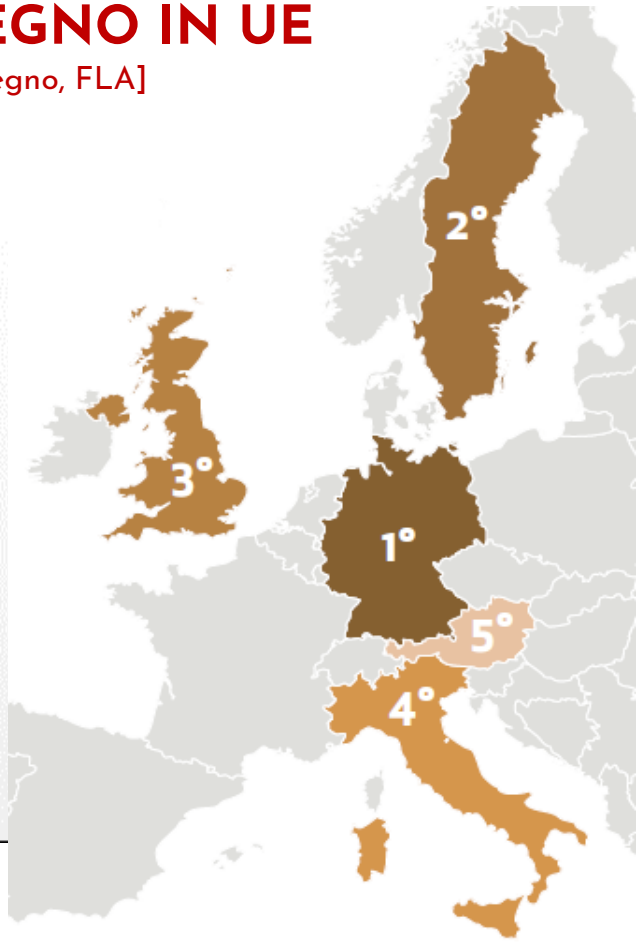
Il mercato della Bioedilizia

BIOEDILIZIA IN LEGNO: IL SETTORE

PRODUZIONE DI CASE IN LEGNO IN UE

[FONTE: 4° Rapporto Case ed Edifici in legno, FLA]





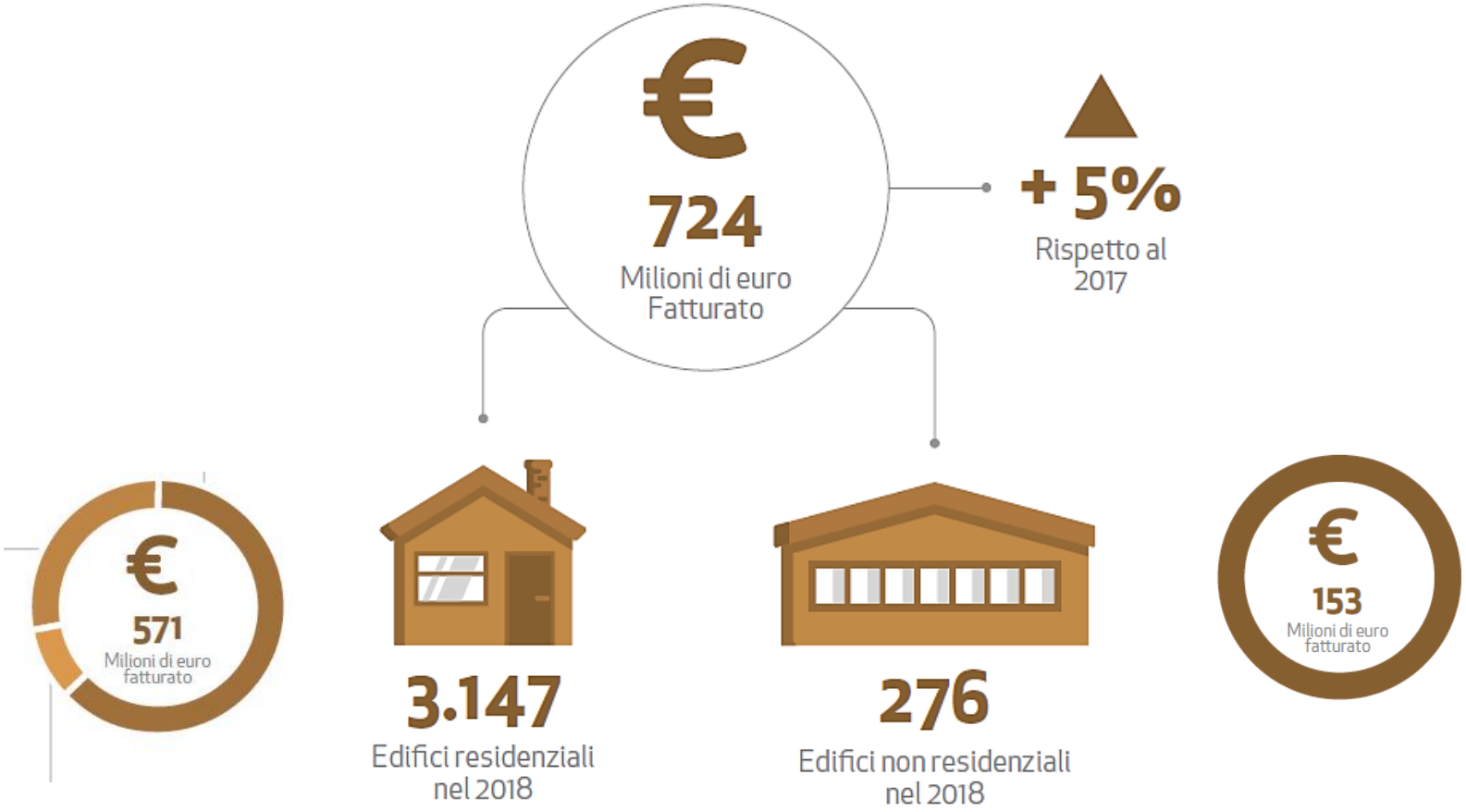
CONFINDUSTRIA LIVORNO MASSA CARRARA

ANCE TOSCANA COSTA LIVORNO - MASSA CARRARA

MARLEGNO

BIOEDILIZIA IN LEGNO: IL SETTORE

IL MERCATO DELLA BIOEDILIZIA IN ITALIA



BIOEDILIZIA IN LEGNO: IL SETTORE

DISTRIBUZIONE CASE IN LEGNO

BIOEDILIZIA IN LEGNO: IL SETTORE

NUOVE ABITAZIONI

	2019 Milioni di euro	2017	2018	2019(°)	2020(°)
		Variazione % in quantità			
COSTRUZIONI	129.853	1,0%	1,7%	2,3%	1,7%
.abitazioni	64.940	1,8%	1,5%	1,9%	1,8%
- nuove (°)	*17.545*	*7,7%*	*4,5%*	*5,4%*	*2,5%*
- manutenzione straordinaria(°)	*47.395*	*0,0%*	*0,5%*	*0,7%*	*1,5%*
.non residenziali	64.914	0,1%	1,9%	2,6%	1,7%
- private (°)	*41.831*	*4,2%*	*4,9%*	*2,5%*	*0,4%*
- pubbliche (°)	*23.083*	*-6,0%*	*-3,2%*	*2,9%*	*4,0%*

(*) Investimenti in costruzioni al netto dei costi per trasferimento di proprietà

(°) Stime Ance

BIOEDILIZIA IN LEGNO: IL SETTORE

«Sono i cambiamenti della domanda a guidare il mercato:
le nuove abitazioni rispecchiano di più la domanda del cliente,
dal punto di vista dimensionale, energetico e della **sostenibilità**
e flessibilità, elementi per i quali si è disposti a pagare di più.»

Fonte: Osservatorio Congiunturale sull'Industria Delle Costruzioni [ANCE]

La sostenibilità ambientale

SOSTENIBILITÀ

DEFINIZIONE

L'architettura **sostenibile** progetta e costruisce edifici per limitare l'**impatto ambientale**, ponendosi come finalità progettuali l'**efficienza energetica**, il miglioramento della salute, del comfort e della qualità della fruizione degli abitanti, raggiungibili mediante l'integrazione nell'edificio di strutture e tecnologie appropriate.

SOSTENIBILITÀ: DRIVER DI MERCATO

1
PROGETTAZIONE
E COSTRUZIONE

➡ Life-Cycle Oriented per la riduzione degli impatti ambientali

2
USO E
MONITORAGGIO

➡ Abitazione passiva
Monitoraggio IoT

3
FINE VITA

➡ Smontaggio edificio
Lista materiali riciclabili
Carbon neutral process

SOSTENIBILITÀ: DRIVER DI MERCATO

1
PROGETTAZIONE
E COSTRUZIONE

➡ Life-Cycle Oriented per la riduzione degli impatti ambientali

⬇

CASO STUDIO

LCA DI UN EDIFICIO RESIDENZIALE IN LEGNO

LCA EDIFICIO RESIDENZIALE IN LEGNO

CASO STUDIO

Edificio residenziale in **legno** a Bonate Sopra (BG) a confronto con equivalente **edificio in c.a.**, entrambi realizzati per conto di Ferretticasa.

LCA EDIFICIO RESIDENZIALE IN LEGNO

DEFINIZIONE DI LIFE-CYCLE ASSESSMENT

L'analisi del ciclo di vita (LCA) è un metodo strutturato e standardizzato a livello internazionale che permette di quantificare i potenziali impatti sull'ambiente e sulla salute umana associati a un bene o servizio, a partire dal rispettivo consumo di risorse e dalle emissioni.

CONFINDUSTRIA LIVORNO MASSA CARRARA

ANCE TOSCANA COSTA LIVORNO - MASSA CARRARA

MARLEGNO

LCA EDIFICIO RESIDENZIALE IN LEGNO

REPORT

«Analisi comparativa dell'impatto ambientale di due edifici residenziali realizzati rispettivamente con pannelli portanti in legno e con struttura a telaio in cemento armato.»

GRUPPO DI RICERCA DEL POLITECNICO DI MILANO

prof.ssa Giuliana Iannaccone, prof. Giovanni Dotelli, ing. Alessandro Arrigoni Marocco, ing. Francesco Pittau, ing. Nadia Villa

CONFINDUSTRIA LIVORNO MASSA CARRARA

ANCE TOSCANA COSTA LIVORNO - MASSA CARRARA

MARLEGNO

LCA EDIFICIO RESIDENZIALE IN LEGNO

OBIETTIVO

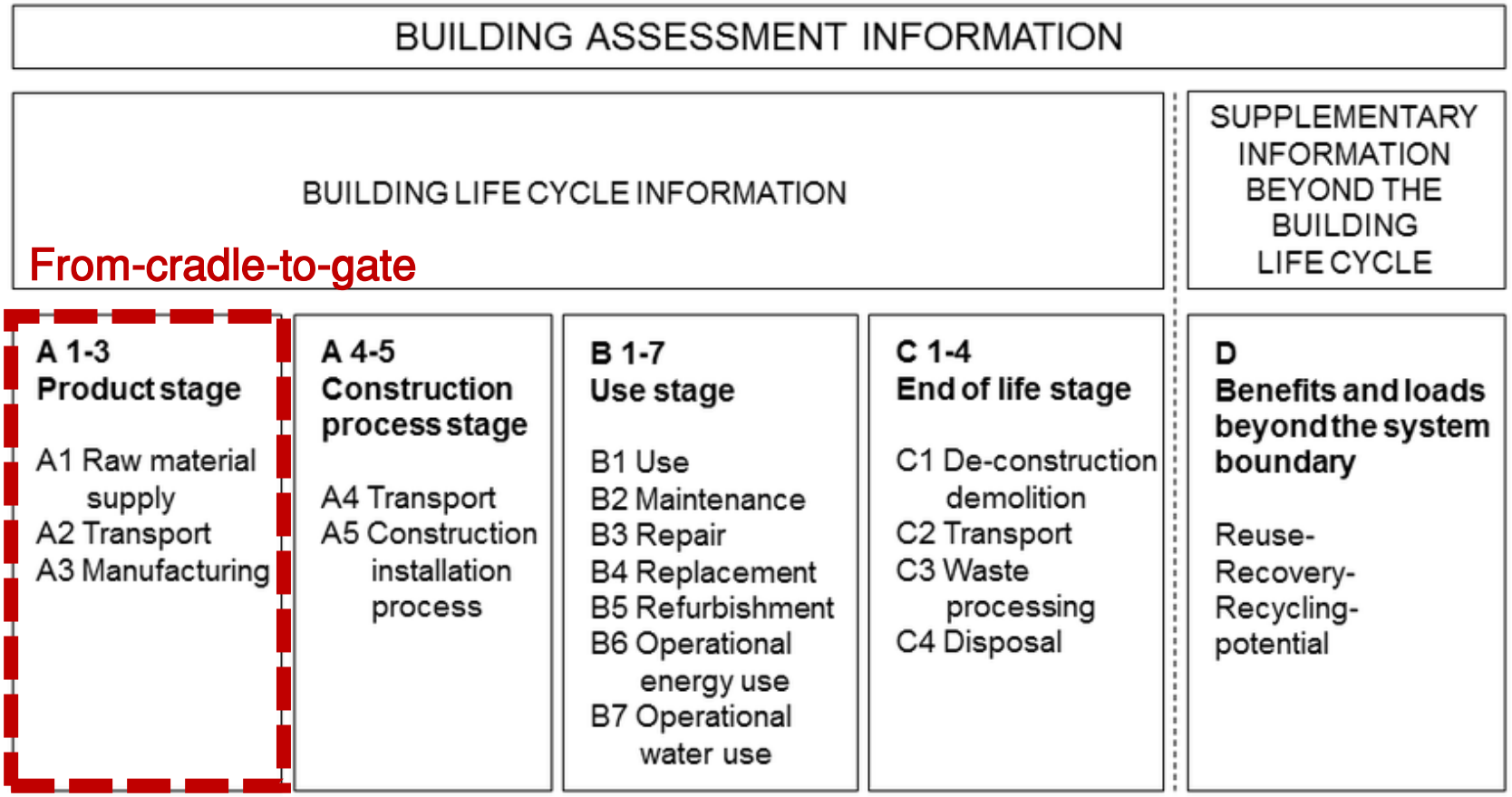
Eseguire un confronto, mediante analisi del ciclo di vita (LCA), degli impatti ambientali tra un edificio residenziale a schiera con struttura in legno x-lam ed un edificio di pari tipologia e dimensioni con struttura in c.a. e tamponamenti in laterizio.

METODO DI ANALISI

LCA Condotta secondo lo standard europeo EN 15978:2011

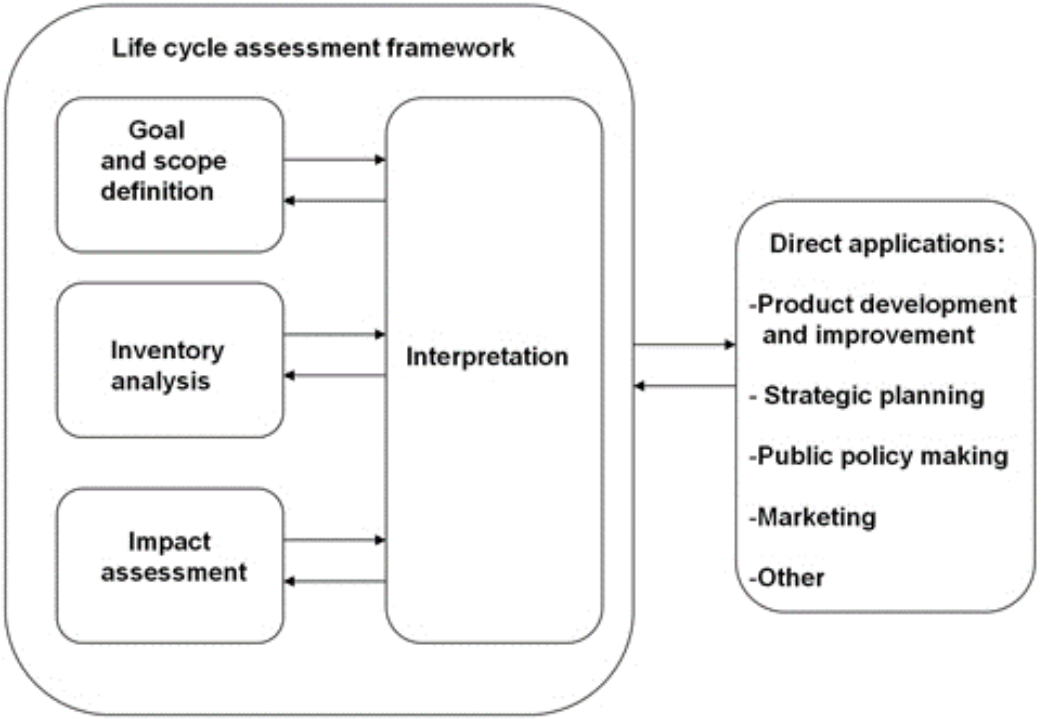
(Sustainability of construction works. Assessment of environmental performance of buildings. Calculation method)

LCA EDIFICIO RESIDENZIALE IN LEGNO



[Fasi del ciclo di vita di un edificio secondo la norma EN 15978:2011]

LCA EDIFICIO RESIDENZIALE IN LEGNO



[Fasi di studio LCA secondo la norma ISO 14040:2006]

Programma: simapro.com
Database: ECOINVENT.ORG

LCA EDIFICIO RESIDENZIALE IN LEGNO

ANALISI DEGLI IMPATTI

CLIMATE CHANGE	→	Effetto serra, definito dall'EPA come intrappolamento di calore proveniente dalla superficie terrestre negli strati bassi dell'atmosfera (GWP in kg $CO_{2,eq}$)
WATER DEPLETION	→	Consumo di acqua (m^3)
METAL DEPLETION	→	Consumo di metalli (kg Fe_{eq})
FOSSIL DEPLETION	→	Consumo di risorse energetiche fossili (t oil_{eq})
FORMAZIONE DI PARTICOLATO	→	Emissione in ambiente di particolato fine (kg $PM_{10,eq}$)

LCA EDIFICIO RESIDENZIALE IN LEGNO

ANALISI DEGLI IMPATTI

OZON DEPLETION	→	Riduzione della fascia di ozono(kg CFC-11_{eq})
ACIDIFICAZIONE	→	Acidificazione del terreno (kg $SO_{2,eq}$)
EUTROFIZZAZIONE	→	Degradazione degli ambienti acquatici dovuto alla prolificazione algale (kg P_{eq} e kg N_{eq})
SMOG FOTOCHIMICO	→	Produzione di smog fotochimico (kg NMVOC)

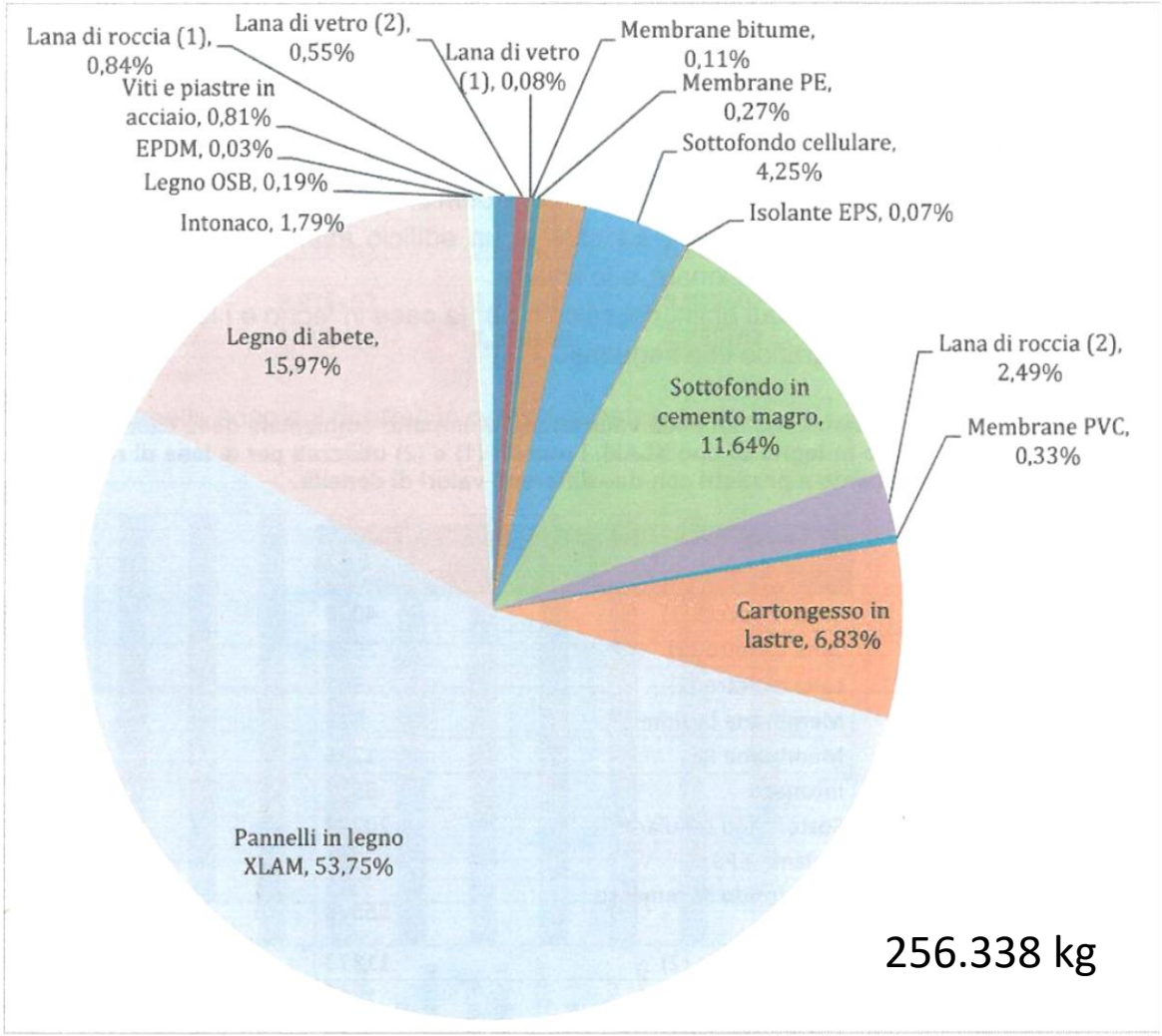
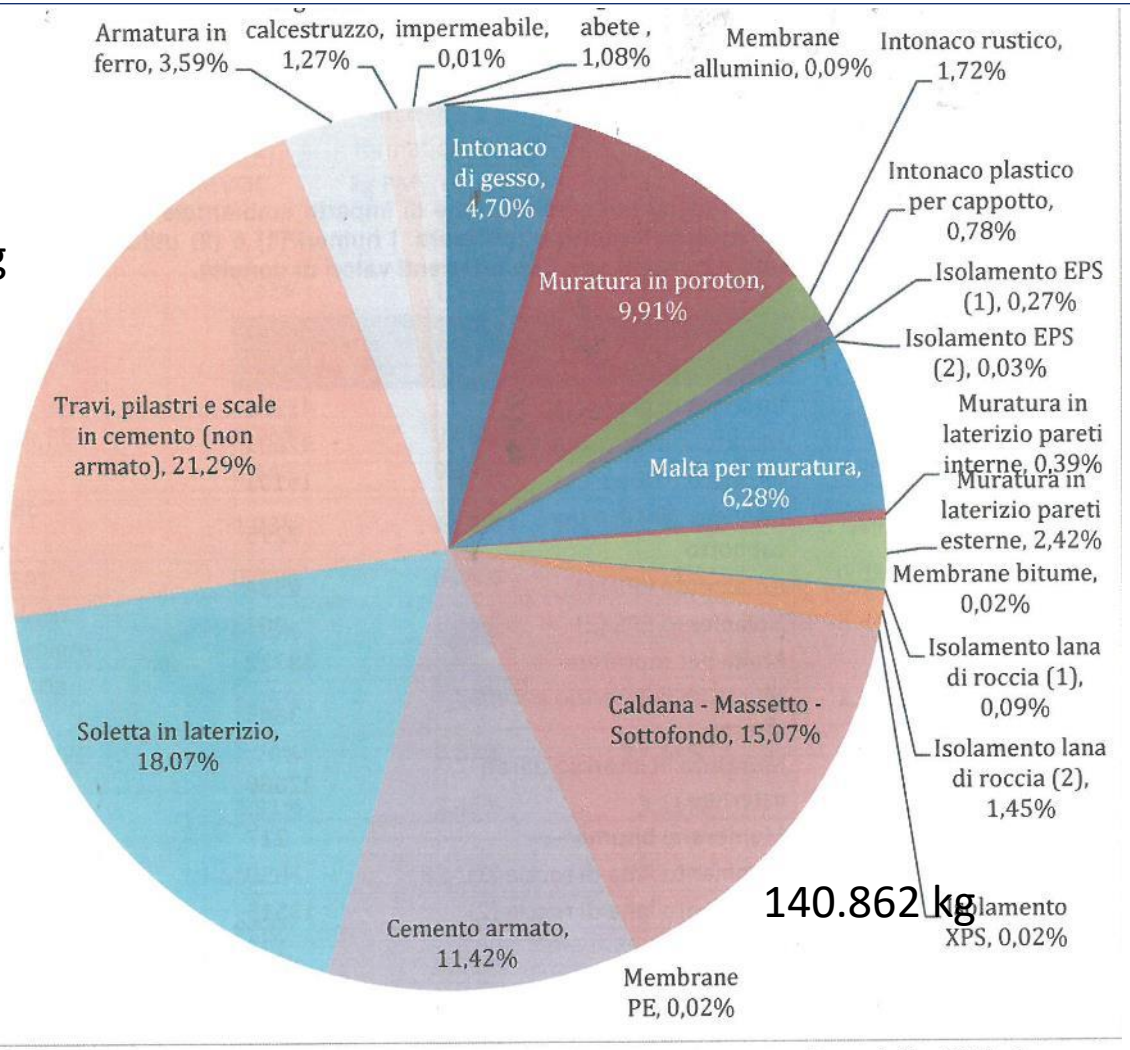


Grafico 6 – Quantità percentuali in peso dei materiali utilizzati per la costruzione dell'edificio in legno.

198.976 kg

168.888 kg

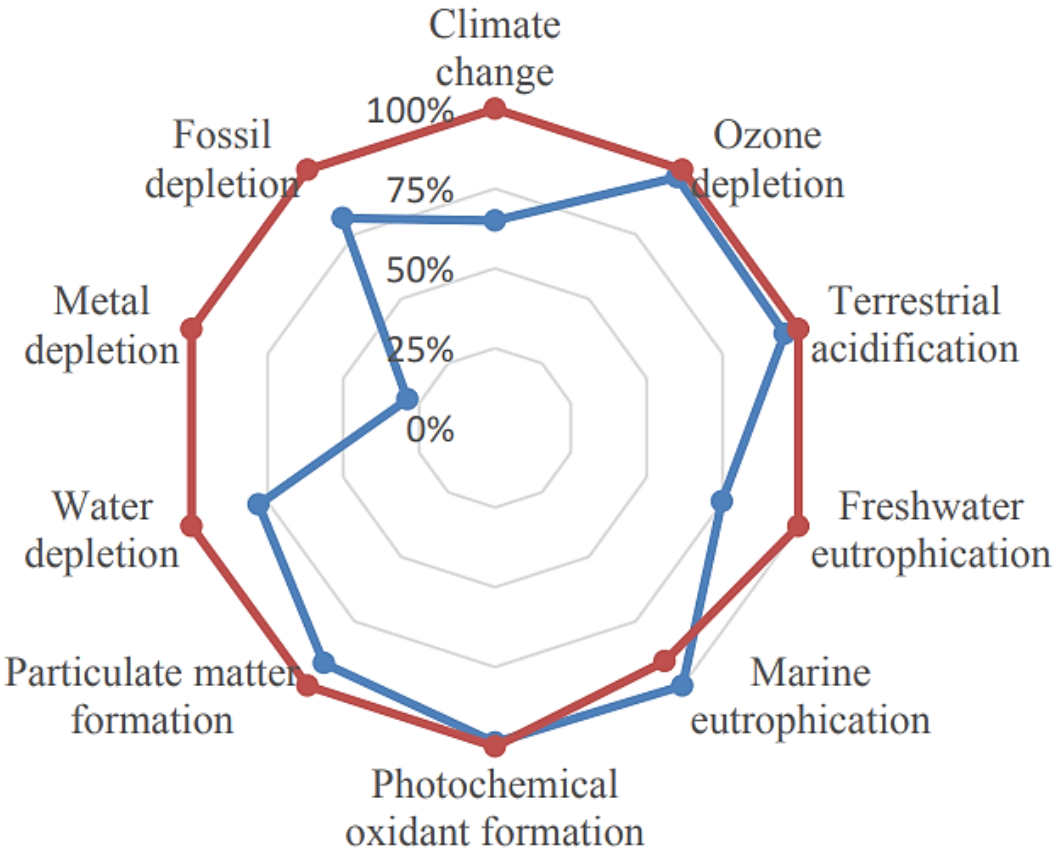
140.862 kg



fico 7: Quantità percentuali in peso dei materiali utilizzati per la costruzione dell'edificio in
ıento armato e muratura.

LCA EDIFICIO RESIDENZIALE IN LEGNO

ANALISI DEGLI IMPATTI: I RISULTATI



LCA EDIFICIO RESIDENZIALE IN LEGNO

ANALISI DEGLI IMPATTI: I RISULTATI

FATTORE	CLIMATE CHANGE	WATER DEPLETION	METAL DEPLETION	FOSSIL DEPLETION	FORMAZIONE DI PARTICOLATO
Parametro	kg $CO_{2\ eq}$	m^3 acqua	kg Fe_{eq}	kg oil_{eq}	kg $PM_{10\ eq}$
Edificio in legno	184.000	2.180.000	23.500	55.800	639
Edificio tradizionale	284.000	2.790.000	81.300	68.600	700
Differenza	-100.000	-610.000	-57.800	-12.800	-61

INDICATORI: SimaPro, database Ecoinvent, metodo ReCiPe Midpoint

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION (EPD)

La Dichiarazione ambientale di prodotto (EPD), o etichetta ambientale di tipo III, individuata dalla ISO 14020 e definita dalla ISO 14025, è lo strumento più efficace per la **comunicazione e diffusione di informazioni ambientali certificate** riguardo alla sostenibilità dei prodotti. Trattasi di un documento che **descrive gli impatti ambientali** legati alla produzione di una specifica quantità di prodotto/servizio.

La Dichiarazione, redatta su base volontaria, contiene gli impatti ambientali calcolati facendo riferimento all'**analisi del ciclo di vita** del prodotto (LCA).

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION (EPD)

5. LCA: Results

DESCRIPTION OF THE SYSTEM BOUNDARY (X = INCLUDED IN LCA; MND = MODULE NOT DECLARED)

PRODUCT STAGE			CONSTRUCTION PROCESS STAGE		USE STAGE							END OF LIFE STAGE				BENEFITS AND LOADS BEYOND THE SYSTEM BOUNDARIES
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport from the gate to the site	Assembly	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	Reuse-Recovery-Recycling-potential
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	X	MND	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	MND	X	X	MND	X

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m³ CLT BBS

Parameter	Unit	A1	A2	A3	A5	C2	C3	D
GWP	[kg CO_2-Eq.]	-6.83E+2	7.56E+0	1.84E+1	4.08E+0	5.48E-1	7.66E+2	-4.12E+2
ODP	[kg CFC11-Eq.]	3.57E-7	2.09E-13	8.38E-9	1.02E-13	1.51E-14	6.58E-12	-3.46E-10
AP	[kg SO_2-Eq.]	2.85E-1	3.19E-2	9.88E-2	9.74E-4	2.31E-3	6.81E-3	-3.89E-1
EP	[kg $(PO_4)^{3-}$-Eq.]	6.54E-2	8.19E-3	2.07E-2	7.94E-5	5.93E-4	1.11E-3	-6.04E-2
POCP	[kg ethene-Eq.]	6.82E-2	-1.33E-2	1.26E-2	3.38E-5	-9.62E-4	4.52E-4	-3.41E-2
ADPE	[kg Sb-Eq.]	8.01E-5	6.28E-7	2.47E-5	2.89E-7	4.55E-8	3.05E-6	-1.63E-4
ADPF	[MJ]	1.08E+3	1.04E+2	2.64E+2	1.42E+0	7.53E+0	4.33E+1	-5.35E+3

Caption: GWP = Global warming potential; ODP = Depletion potential of the stratospheric ozone layer; AP = Acidification potential of land and water; EP = Eutrophication potential; POCP = Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants; ADPE = Abiotic depletion potential for non-fossil resources; ADPF = Abiotic depletion potential for fossil resources

SOSTENIBILITÀ: DRIVER DI MERCATO

2
USO E
MONITORAGGIO

➡ Abitazione passiva
Monitoraggio IoT

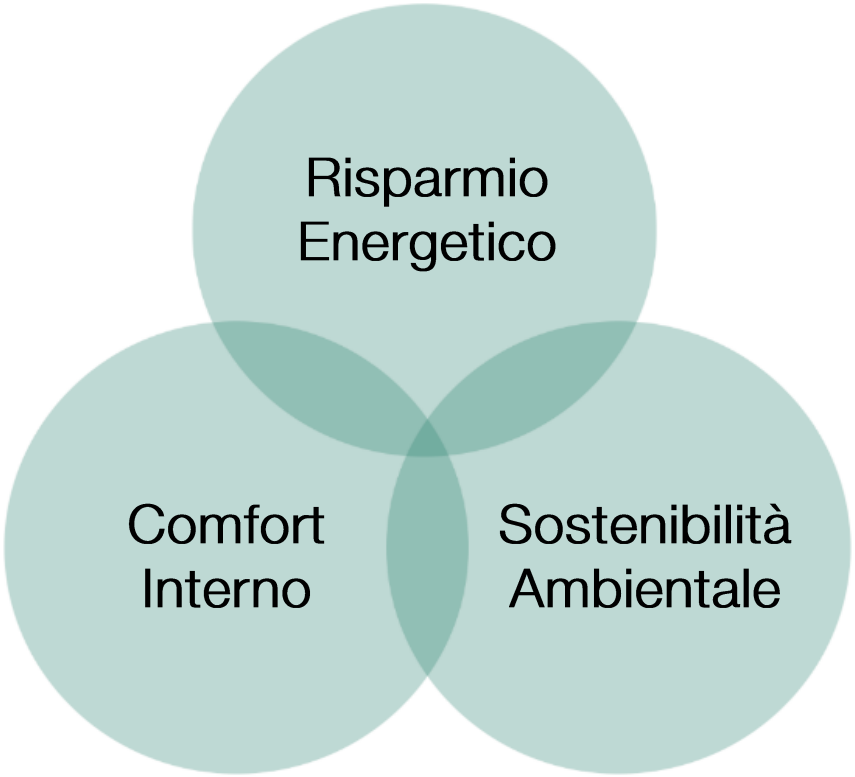
⬇

CASO STUDIO

COGNITIVE BUILDING: L'EDIFICIO ATTIVO

COGNITIVE BUILDING: L'EDIFICIO ATTIVO

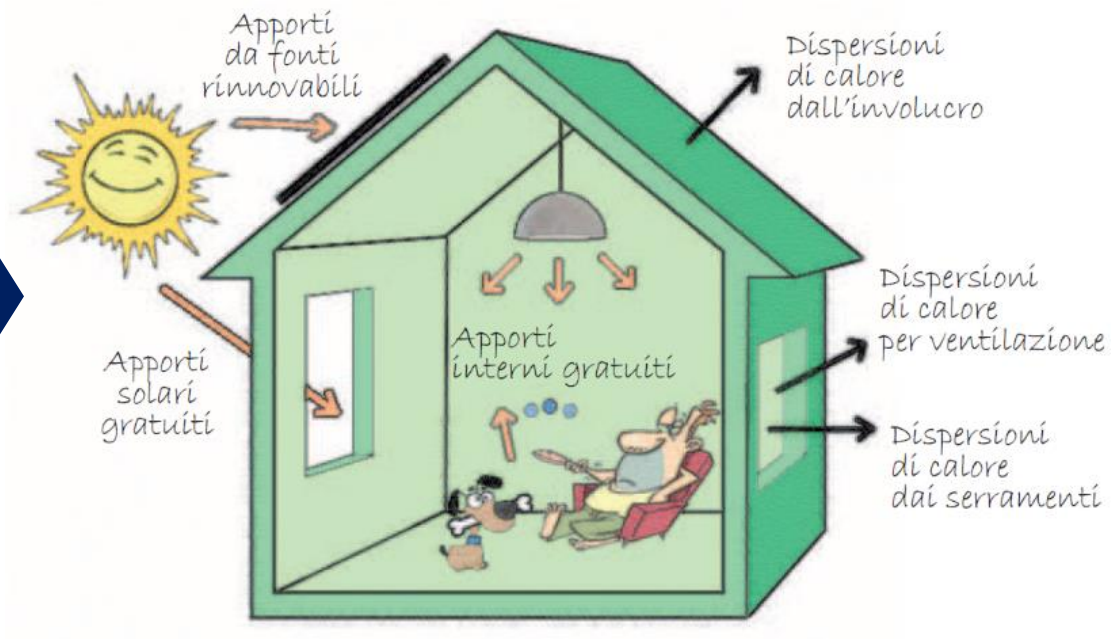
Edificio progettato per rispondere ai criteri di **sostenibilità**



COGNITIVE BUILDING: L'EDIFICIO ATTIVO

Edificio progettato per rispondere ai criteri di **sostenibilità**

Risparmio Energetico



COGNITIVE BUILDING: L'EDIFICIO ATTIVO

Edificio progettato per rispondere ai criteri di **sostenibilità**

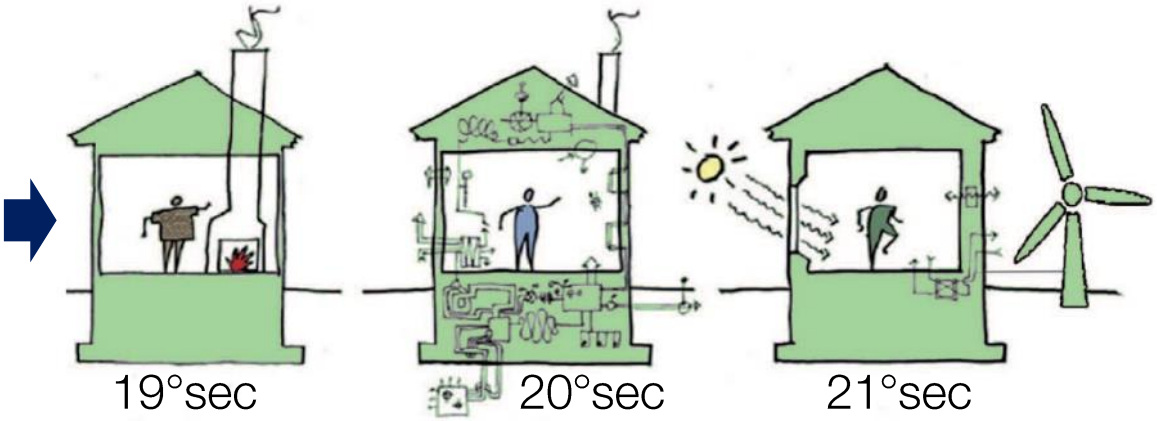
Comfort interno

1. Qualità dell'aria interna (IAQ)
2. Acustica
3. Temperatura uniforme
4. luminosità

COGNITIVE BUILDING: L'EDIFICIO ATTIVO

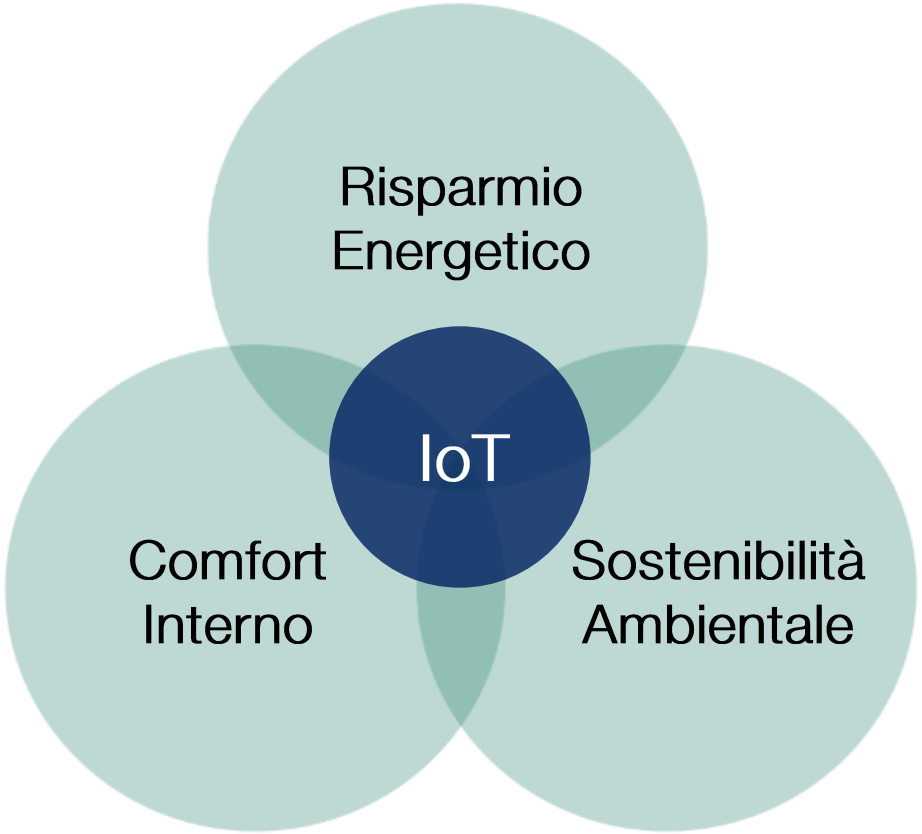
Edificio progettato per rispondere ai criteri di **sostenibilità**

Sostenibilità ambientale



COGNITIVE BUILDING: L'EDIFICIO ATTIVO

Edificio progettato per rispondere ai criteri di **sostenibilità**



COGNITIVE BUILDING: L'EDIFICIO ATTIVO

CASO STUDIO

Installazioni di sensori per il monitoraggio attivo dell'involucro:

- Assistenza post vendita
- Manutenzione predittiva
- Controllo movimenti e oscillazioni anomale dovute ad eventi eccezionali

COGNITIVE BUILDING: L'EDIFICIO ATTIVO

COGNITIVE BUILDING: L'EDIFICIO ATTIVO

DA EDIFICIO PASSIVO AD ATTIVO

L'abitazione passa da elemento passivo ad **edificio attivo e cognitivo** (cognitive building), in grado di raccogliere ed elaborare informazioni relative a:

- ✓ Il proprio stato di salute
- ✓ Il livello di comfort interno
- ✓ Relazione con l'ecosistema esterno

CONFINDUSTRIA LIVORNO MASSA CARRARA

ANCE TOSCANA COSTA LIVORNO - MASSA CARRARA

MARLEGNO®

COGNITIVE BUILDING: L'EDIFICIO ATTIVO

MONITORAGGIO IN TEMPO REALE

21 febbraio 2020 - Workshop: le nuove tecnologie in legno che sostengono la Green e Circular Economy

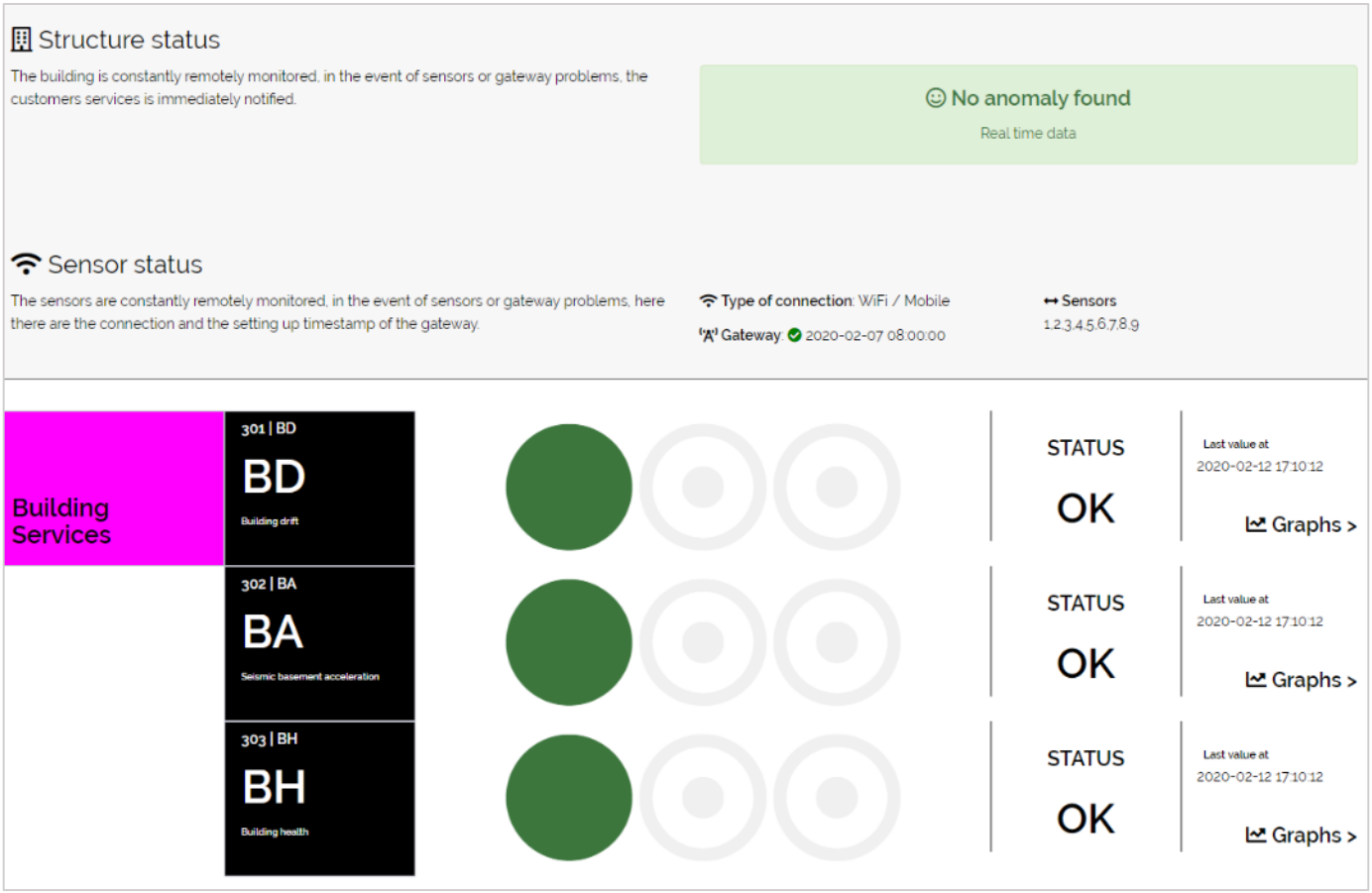
CONFINDUSTRIA LIVORNO MASSA CARRARA

ANCE TOSCANA COSTA LIVORNO - MASSA CARRARA

MARLEGNO®

COGNITIVE BUILDING: L'EDIFICIO ATTIVO

MONITORAGGIO DA REMOTO



CONFINDUSTRIA LIVORNO MASSA CARRARA

ANCE TOSCANA COSTA LIVORNO - MASSA CARRARA

MARLEGNO®

COGNITIVE BUILDING: L'EDIFICIO ATTIVO

NOTIFICA REAL TIME IN CASO DI ANOMALIE

21 febbraio 2020 - Workshop: le nuove tecnologie in legno che sostengono la Green e Circular Economy

SOSTENIBILITÀ: DRIVER DI MERCATO

FINE VITA

- Smontaggio edificio
- Lista materiali riciclabili
- Carbon neutral process

CASO STUDIO

PROGETTARE IL FINE VITA

PROGETTARE IL FINE VITA

- Direttiva 2008/98/CE: per l'ambito dell'edilizia si impone il riciclo dei rifiuti da costruzione e demolizione, in una percentuale pari al 70% entro il 2020.

- Principio della "responsabilità estesa" di chi produce i rifiuti: il produttore ha l'onere dei costi di gestione dei rifiuti, e a lui è affidato anche quello che resta, dopo l'utilizzo, dei suoi materiali e dei suoi prodotti.

- Entro il 2035, inoltre, lo smaltimento dei rifiuti urbani conferiti in discarica nei paesi dell'Unione Europea non dovrà superare il 10% del totale.

PROGETTARE IL FINE VITA

CONFINDUSTRIA LIVORNO MASSA CARRARA

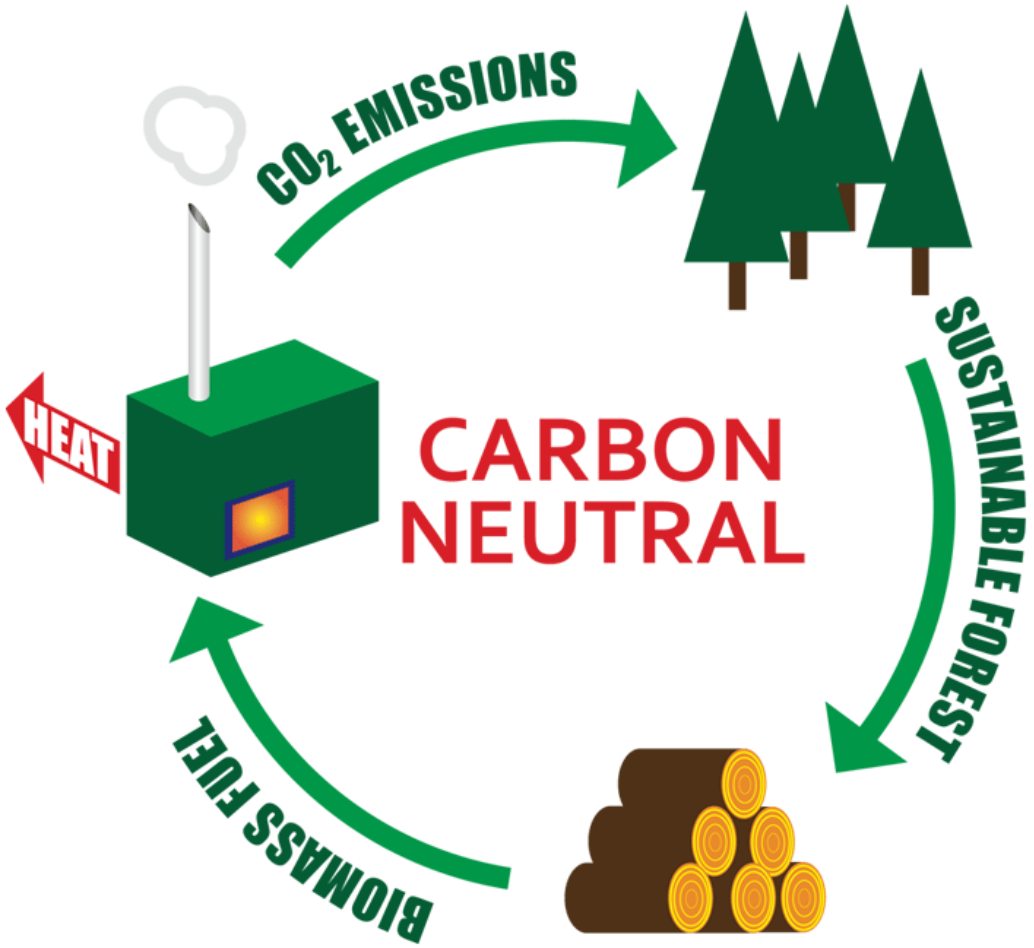
ANCE TOSCANA COSTA LIVORNO - MASSA CARRARA

MARLEGNO®

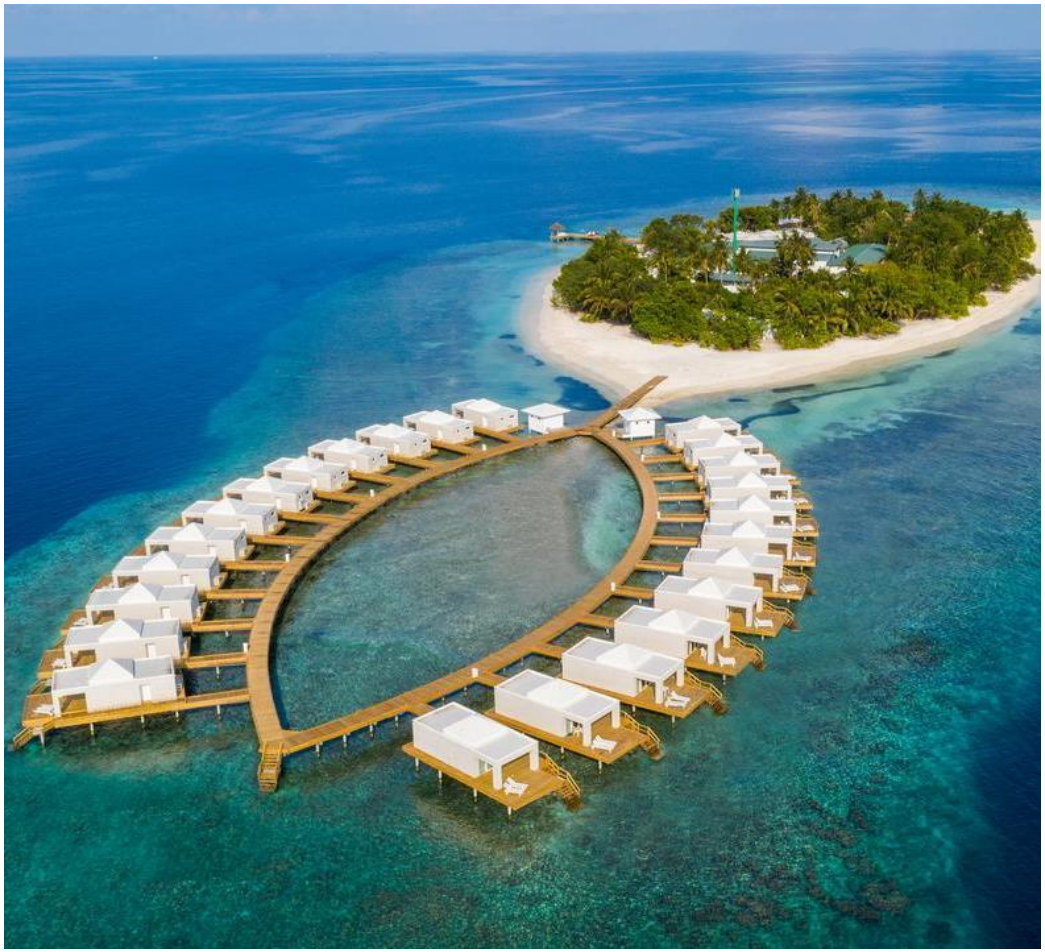
PROGETTARE IL FINE VITA

Smontabilità di tutte le parti destinate a riuso e riciclo

PROGETTARE IL FINE VITA



PROGETTARE IL FINE VITA



CASO STUDIO

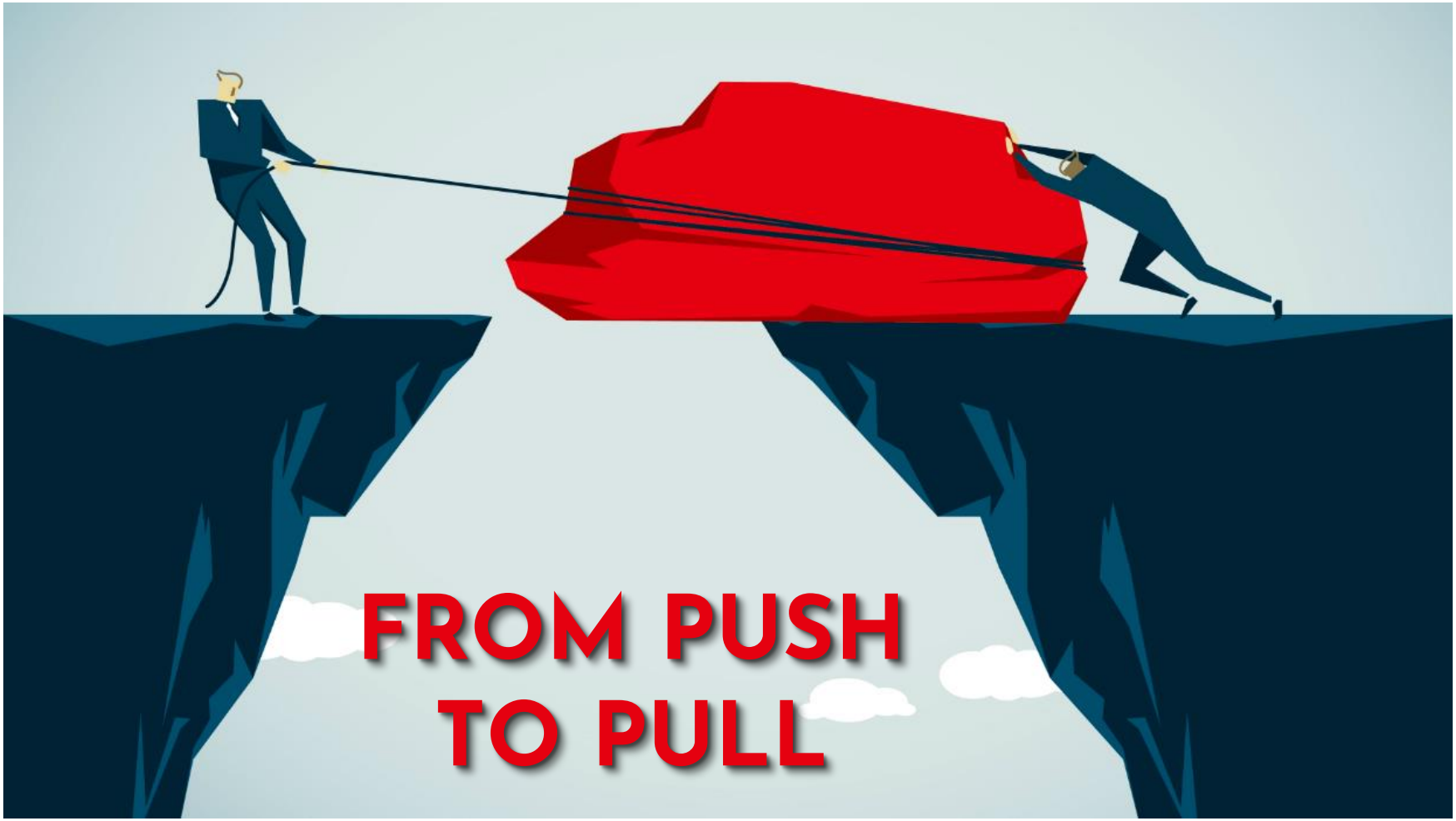
Eco-resort nell'arcipelago Maldiviano, progettato per essere **smontato a fine vita.**

TREND DI MERCATO

CONFINDUSTRIA
LIVORNO MASSA CARRARA

ANCE | TOSCANA COSTA
LIVORNO - MASSA CARRARA

MARLEGNO®



21 febbraio 2020 - Workshop: le nuove tecnologie in legno che sostengono la Green e Circular Economy

CONFINDUSTRIA
LIVORNO MASSA CARRARA

ANCE | TOSCANA COSTA
LIVORNO - MASSA CARRARA

MARLEGNO®

21 febbraio 2020 - Workshop: le nuove tecnologie in legno che sostengono la Green e Circular Economy

CONFINDUSTRIA
LIVORNO MASSA CARRARA

ANCE | TOSCANA COSTA
LIVORNO - MASSA CARRARA

MARLEGNO®

21 febbraio 2020 - Workshop: le nuove tecnologie in legno che sostengono la Green e Circular Economy

21 febbraio 2020 - Workshop: le nuove tecnologie in legno che sostengono la Green e Circular Economy

CONFINDUSTRIA
LIVORNO MASSA CARRARA

ANCE | TOSCANA COSTA
LIVORNO - MASSA CARRARA

MARLEGNO®

21 febbraio 2020 - Workshop: le nuove tecnologie in legno che sostengono la Green e Circular Economy

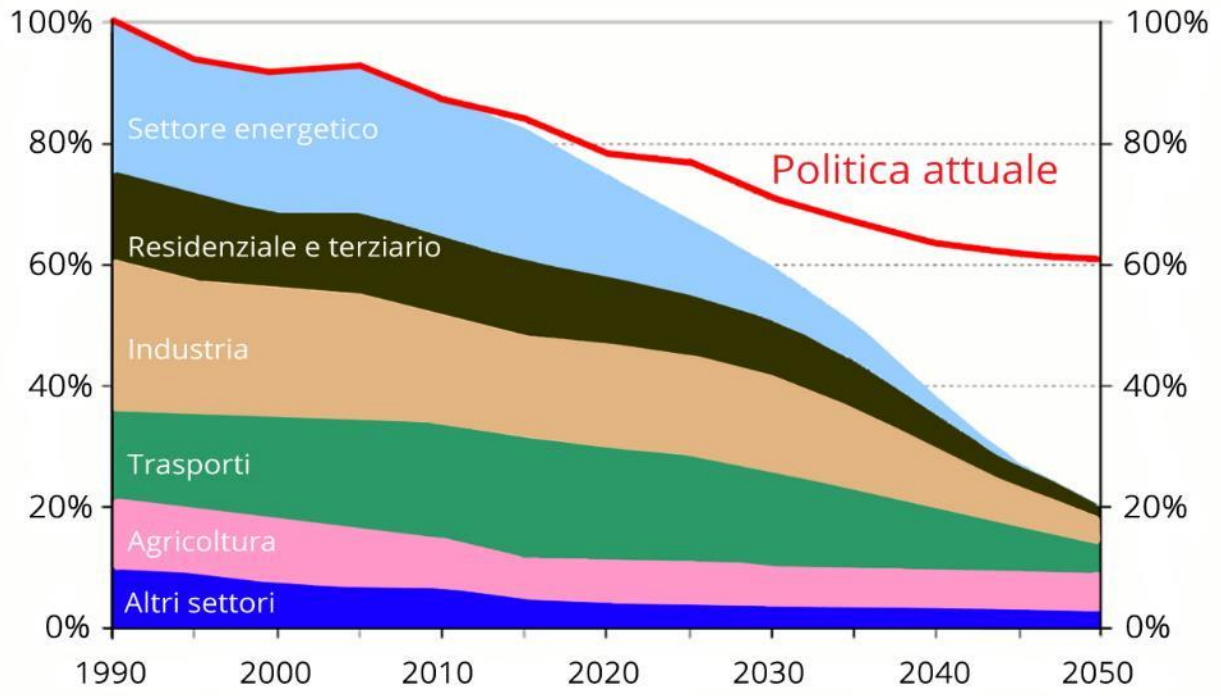
WEMEANBUSINESSCOALITION.ORG

«Taking action on climate change represents one of this century's most significant business opportunities. 1.191 companies globally now recognize the transition to a zero-carbon economy is the only way to secure sustainable economic growth and prosperity for all.»

EU CLIMATE ACTION

Obiettivo per il 2050: limitare l'innalzamento della temperatura entro i 2 °C

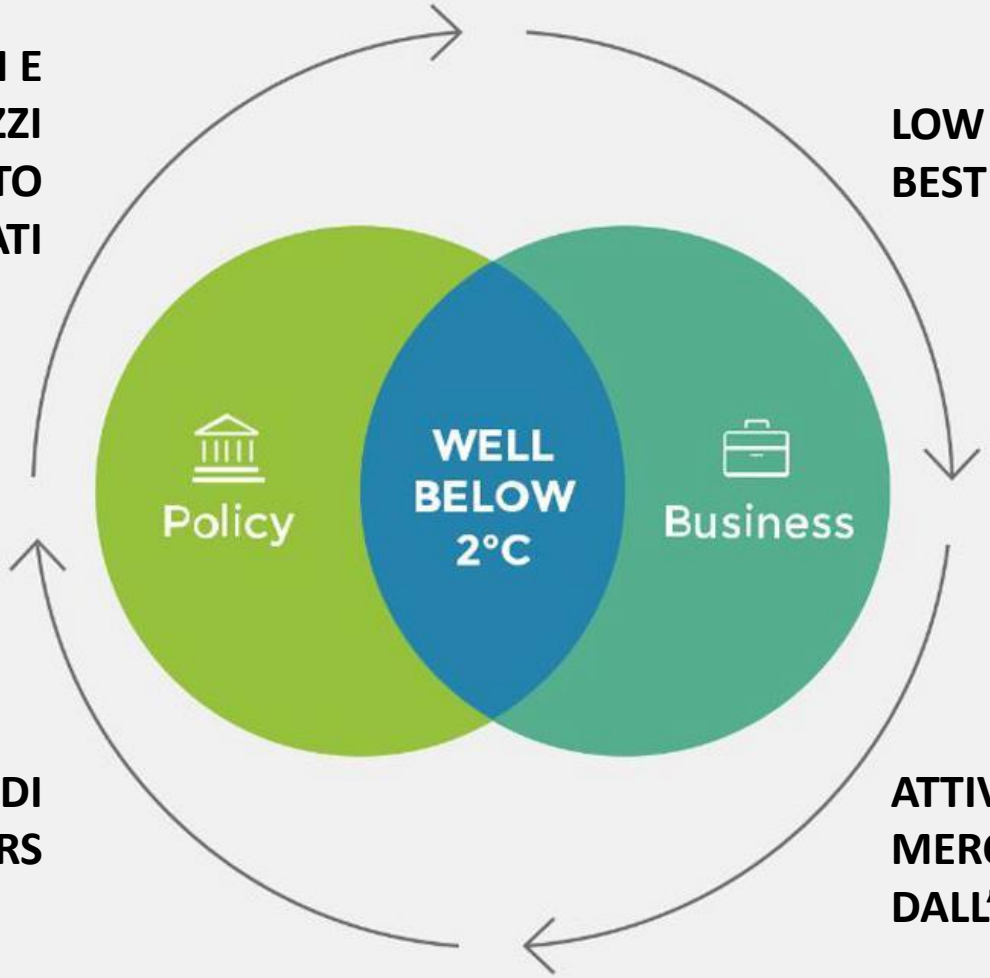
TARGETS (rispetto ai livelli del 1990)	**2020**	**2030**	**2040**	**2050**
Ridurre le emissioni di gas effetto serra	20%	40%	60%	80%
Aumentare la percentuale di energie rinnovabili	20%	27%		
Aumentare l'efficienza energetica	20%	27%		



WE MEAN BUSINESS

FISSARE OBIETTIVI E STANZIARE MEZZI PER L'OTTENIMENTO DI RISULTATI

LOW CARBON BEST PRACTICES



COINVOLGIMENTO DI STAKEHOLDERS

ATTIVAZIONE DI UN MERCATO CHE PARTE DALL'EMULAZIONE

Walmart

«We want to make sure Walmart is a company that **our associates and customers are proud of** – and that **we are always doing right** by them and by the communities they live in. That's really what these commitments are about. And that's why we're so passionate about them.»

Doug McMillon, President and CEO - Walmart

Landsec

«Setting a science-based target has helped us **achieve our ambition for sustainability leadership** in the real estate sector. Before, we were kind of playing catch up, now we're hopefully ahead of the game. The other companies who have had their targets approved by the Science Based Targets initiative are all **leaders in their sectors**. To be alongside them on the website really matters to us: **it sends a signal to investors and others that we are taking sustainability seriously**.»

Tom Byrne, Energy Manager - Landsec

« Energy conservation and increasing renewable energy will not only drive emission reductions, but **will decrease costs** and **help create innovative solutions** that will **help our brands win with consumers**.»

Jack McAneny, Director of Global Sustainability - P&G

CONCLUSIONI

È una moda?

Solo con il legno?

Tra quanti anni?

SOSTENIBILITÀ: DRIVER DI MERCATO

PROGETTAZIONE E COSTRUZIONE → Life-Cycle Oriented per la riduzione degli impatti ambientali

USO E MONITORAGGIO → Abitazione passiva
Monitoraggio IoT

RIQUALIFICAZIONE → Estensione della vita utile dell'edificio

FINE VITA → Smontaggio edificio
Lista materiali riciclabili
Carbon neutral process

MATERIE PRIME
PROGETTAZIONE LIFE CYCLE ORIENTED
ADVANCED MANUFACTURING
TRASPORTO E MONTAGGIO
USO E MONITORAGGIO
RIPARAZIONE, RIQUALIFICAZIONE, RISTRUTTURAZIONE
SMONTAGGIO E RICICLO
GREEN BUILDING CIRCULAR ECONOMY

GRAZIE